

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-115098

(43) 公開日 平成8年(1996)5月7日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 0 L 9/00	J			
5/02	G			

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平6-251124

(22) 出願日 平成6年(1994)10月18日

(71) 出願人 000233169

株式会社日立マイコンシステム  
東京都小平市上水本町5丁目22番1号

(72) 発明者 森田 浩史

東京都小平市上水本町5丁目22番1号 株  
式会社日立マイコンシステム内

(72) 発明者 角田 知明

東京都小平市上水本町5丁目22番1号 株  
式会社日立マイコンシステム内

(72) 発明者 三浦 明義

東京都小平市上水本町5丁目22番1号 株  
式会社日立マイコンシステム内

(74) 代理人 弁理士 筒井 大和

最終頁に続く

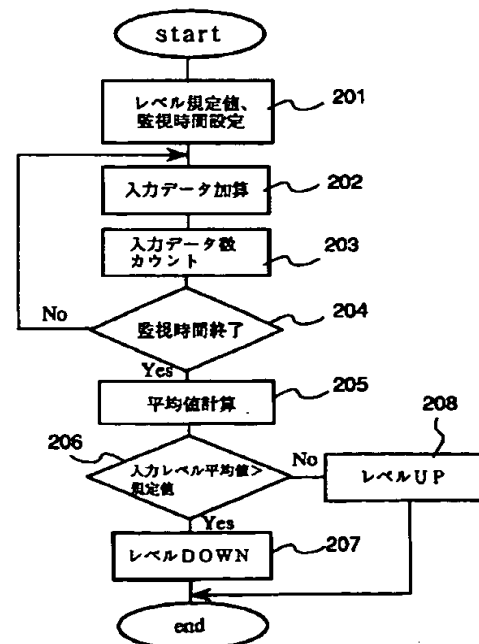
(54) 【発明の名称】 音声編集方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 音声の符号化を行い計算機にそのデータを蓄積するシステムにおいて、録音に先立ってコーデックの出力値を監視し、規定値との比較結果により入力レベルを最適値に設定でき、またサンプリングデータの量子化ビット数の可変によって録音するデータ量の削減が可能な音声編集技術を提供する。

【構成】 CPU、メモリ、音源、A/D変換器、コーデックインタフェース、ディスクインタフェース、ディスク、スピーカ、D/A変換器などにより構成される音声編集装置であって、まずレベル規定値および監視時間を設定した後、デジタルデータを取り込み、データの加算およびデータ数のカウントを一定時間行う(201~204)。そして、一定時間終了後に入力値の平均を計算し、平均値と規定値を比較し、平均値が大きい場合には入力レベルを低く設定し、一方平均値が小さい場合には入力レベルを高く設定する(205~207)。

図 2



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コーデックに音源からの信号を入力し、デジタル化したデータを計算機に蓄積する音声編集方法であって、録音時に行う前記コーデックの入力レベルの設定処理が、前記コーデックの出力レベルの規定値を設定する第1のステップと、前記コーデックによりデジタル化したデータの出力を一定時間監視する第2のステップと、該第2のステップにおいて一定時間監視されたデータの平均値を計算する第3のステップと、前記第1のステップにおける規定値と前記第3のステップにおける平均値とを比較する第4のステップと、該第4のステップにおいて平均値の方が大きい場合に前記コーデックの入力レベルを下げる第5のステップと、前記第4のステップにおいて規定値の方が大きい場合に前記コーデックの入力レベルを上げる第6のステップとからなることを特徴とする音声編集方法。

【請求項2】 請求項1記載の音声編集方法であって、録音後にレベル調整を行う場合には、該レベル調整の処理が、デジタル化したデータをファイルに格納する際に前記平均値をヘッダ情報としてファイルに格納する第7のステップと、該第7のステップにおいて格納されたデジタルデータを再生する場合に予め定めた再生レベルの適正値と前記平均値とを比較する第8のステップと、該第8のステップの比較結果に応じ、デジタルデータに対して演算を行う第9のステップとからなることを特徴とする音声編集方法。

【請求項3】 請求項1または2記載の音声編集方法であって、録音時にアナログ信号を取り込んでサンプリングデータ長を可変する場合には、該サンプリングデータ長の可変処理が、前記コーデックに取り込まれたアナログ信号の入力レベルを監視する第10のステップと、該第10のステップにおける入力レベルに応じてアナログ値をサンプリングする場合の量子化ビット数を可変する第11のステップとからなることを特徴とする音声編集方法。

【請求項4】 コーデックに音源からの信号を入力し、デジタル化したデータを計算機に蓄積する音声編集装置であって、前記コーデック内に、前記音源からのアナログ信号をデジタル化するA/D変換手段と、該A/D変換手段への入力信号レベルを調節する入力インタフェース手段と、前記A/D変換手段でデジタル化したデータ値を監視し、データの平均値を算出する入力レベル監視手段と、前記入力レベル監視手段において算出された平均値に応じて、前記入力インタフェース手段に対して前記A/D変換手段の入力レベルの調節を指示する入力レベル調整手段とが備えられていることを特徴とする音声編集装置。

【請求項5】 請求項4記載の音声編集装置であって、録音時にアナログ信号を取り込んでサンプリングデータ長を可変する場合には、前記コーデックに取り込まれた

アナログ信号の入力レベルを監視するレベル判定手段と、該レベル判定手段による判定結果に応じて量子化ビット数を可変する量子化A/D変換手段とが備えられていることを特徴とする音声編集装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、音源からの信号をコーデックによりデジタル化し、計算機に蓄積するシステムに関し、特にコーデックへの入力レベルを自動的に調整し、計算機を利用した品質の良い録音を行う場合に最も好適な音声編集方法および装置に適用して有効な技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 たとえば、特開平5-161198号公報に記載されている「音楽音声処理装置」においては、音楽や音声などを計算機内に取り込む場合に、コーデックによりアナログ信号をデジタル化し、ファイルなどに格納する。このファイル内のデータを再生する場合には、コーデックにデジタルデータを出力することにより行っている。

【0003】 このようなデータの再生時には、入力信号が音声か音楽か、または無音かを判定し、その結果に基づきボリュームなどの再生パラメータを決定するものであり、音声、音楽毎にそれぞれ適切なボリュームなどのパラメータ値を決定しておき、音響のパラメータ値が最適になるように修正する方法が採られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前記のようなパラメータ値の最適化技術においては、音楽や音声の再生時にボリュームなどのパラメータを最適に設定しようとするものであり、従って再生時にいくら最適なパラメータを設定した場合にも、品質の良い録音がなされていないときには良好な音が再生できず、また上記の技術においては、録音時のパラメータ設定に関しては全く考慮していない。

【0005】 さらに、音の編集を計算機により行う場合には、音の波形を画面に表示し、この波形に対して処理を行う方法が一般的であり、この場合、コーデックへの入力レベルが低く、波形を表示した場合に波形の変化を正確に認識できないなどの問題点が生じる。

【0006】 そこで、本発明の目的は、音声の符号化を行い計算機にそのデータを蓄積するシステムにおいて、録音に先立ってコーデックの出力値を一定時間監視し、これの平均値を算出し、予め定めた最適値との比較結果によりコーデックの入力レベルを自動的に設定することができる音声編集方法および装置を提供することにある。

【0007】 また、本発明の他の目的は、コーデックへ入力する信号のレベルに応じてデジタル化するサンプリング値の量子化ビット数を可変にし、録音データ量を削

減することができる音声編集方法および装置を提供することにある。

【0008】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0009】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0010】すなわち、本発明の音声編集方法は、コーデックに音源からの信号を入力し、デジタル化したデータを計算機に蓄積するシステムに適用されるものであり、録音時に行うコーデックの入力レベルの設定処理として、コーデックの出力レベルの規定値を設定する第1のステップ、コーデックによりデジタル化したデータの出力を一定時間監視する第2のステップ、一定時間監視されたデータの平均値を計算する第3のステップ、規定値と平均値とを比較する第4のステップ、平均値の方が大きい場合にコーデックの入力レベルを下げる第5のステップ、規定値の方が大きい場合にコーデックの入力レベルを上げる第6のステップを備えるものである。

【0011】さらに、録音後にレベル調整を行う場合には、このレベル調整の処理として、デジタル化したデータをファイルに格納する際に平均値をヘッダ情報としてファイルに格納する第7のステップ、デジタルデータを再生する場合に予め定めた再生レベルの適正値と平均値とを比較する第8のステップ、比較結果に応じ、デジタルデータに対して演算を行う第9のステップを備えるようにしたものである。

【0012】また、録音時にアナログ信号を取り込んでサンプリングデータ長を可変する場合には、このサンプリングデータ長の可変処理として、コーデックに取り込まれたアナログ信号の入力レベルを監視する第10のステップ、入力レベルに応じてアナログ値をサンプリングする場合の量子化ビット数を可変する第11のステップを備えるようにしたものである。

【0013】さらに、本発明の音声編集装置は、コーデック内に、音源からのアナログ信号をデジタル化するA/D変換手段、このA/D変換手段への入力信号レベルを調節する入力インタフェース手段、A/D変換手段でデジタル化したデータ値を監視してデータの平均値を算出する入力レベル監視手段、この入力レベル監視手段において算出された平均値に応じて、入力インタフェース手段に対してA/D変換手段の入力レベルの調節を指示する入力レベル調整手段を備えるものである。

【0014】また、録音時にアナログ信号を取り込んでサンプリングデータ長を可変する場合には、コーデックに取り込まれたアナログ信号の入力レベルを監視するレベル判定手段、このレベル判定手段による判定結果に応じて量子化ビット数を可変する量子化A/D変換手段を

備えるようにしたものである。

【0015】

【作用】前記した音声編集方法および装置によれば、コーデック内に、A/D変換手段、入力インタフェース手段、入力レベル監視手段および入力レベル調整手段が備えられ、これらのハードウェア構成またはソフトウェアによるプログラム制御によって、音声を符号化した値の平均値を計算し、この平均値を予め定めた適正な規定値と比較し、比較結果に応じてコーデックへの入力レベルを調整することにより、録音時に自動的に適正な入力レベルの設定を行い、品質の良い音声のデジタル化を行うことができる。

【0016】さらに、デジタル化したデータの平均値をヘッダ情報としてファイルに格納し、デジタルデータを再生する場合に予め定めた再生レベルの適正値と比較し、比較結果に応じてデジタルデータに対して演算を行うことにより、録音時に入力レベルが適正でない場合にも、録音後のレベル調整によって容易に適正なレベルへ変換することができる。

【0017】また、レベル判定手段および量子化A/D変換手段が備えられ、これらのハードウェア構成またはソフトウェアによるプログラム制御によって、コーデックへのアナログ信号の入力レベルを監視し、このレベル値に応じてデジタル化するサンプリング値の量子化ビット数を可変にし、入力レベルの高いデータに対しては少ないビット数を割り当て、入力レベルの低いデータに対しては多くのビット数を割り当てることにより、録音時の品質を保持してデータ量の削減を行うことができる。

【0018】これにより、コーデックでの音源からの入力レベルが適正でない場合に、自動的に入力レベルを調節することができるため、品質の高い音声の符号化を行うことができ、またデジタル化したデータ値の大きさに応じてサンプリングするデータの量子化ビット数を可変することができるため、録音するデータ量を削減することができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0020】（実施例1）図1は本発明の一実施例である音声編集装置の機能ブロックを示す構成図、図2は本実施例の音声編集装置において、A/D変換器の入力レベルをソフトウェア的に設定する場合の処理手順を示すフローチャート、図3はハードウェア構造によるA/D変換器の機能ブロックを示す構成図、図4はA/D変換器における比較部の処理手順を示すフローチャートである。

【0021】まず、図1により本実施例の音声編集装置の構成を説明する。

【0022】本実施例の音声編集装置は、たとえばコーデックに音源からの信号を入力し、デジタル化したデー

タを計算機に蓄積するシステムとされ、CPU101、メモリ102、音源103、A/D変換器104、コーデックインタフェース105、ディスクインタフェース106、ディスク107、スピーカー108、D/A変換器109、そしてこれらを接続するバス110の各部より構成されている。

【0023】また、コーデック111は、信号を符号化／復号化する機能を持つものであり、音声などのアナログ信号をデジタル信号に符号化するA/D変換器104と、符号化されたデジタル信号をアナログ信号に復号化するD/A変換器109とから構成されている。

【0024】さらに、コーデック111では、音源103からのアナログ信号が信号線112を介してA/D変換器104に入力され、さらにデジタル信号として信号線113を介してコーデックインタフェース105に出力され、またコーデックインタフェース105からのデジタル信号が信号線114を介してD/A変換器109に入力され、さらにアナログ信号として信号線115を介してスピーカー108から出力される。

【0025】そして、このコーデック111においては、コーデック111によりアナログの入力信号がデジタル化され、音声信号が計算機に取り込まれる場合、入力信号のレベルを適切に設定するために一度入力レベルのチェックが行われた後、コーデック111の入力レベルが自動的に設定されるようになっている。

【0026】次に、本実施例の作用について、始めに録音から再生までの概略動作を図1を用いて説明する。

【0027】まず、CDプレーヤー、ラジオなどの音源103から入力した音声をA/D変換器104によりアナログ信号からデジタル信号に変換する。このデジタル化された信号を、コーデックインタフェース105を介し、一度、メモリ102に記憶した後、バス110を経由してディスクインタフェース106に接続されたディスク107に格納する。

【0028】そして、このディスク107に格納された音声信号を、ディスクインタフェース106、バス110を介してメモリ102に記憶した後、コーデックインタフェース105を介してD/A変換器109によりデジタル信号からアナログ信号へ変換した後、スピーカー108から出力する。

【0029】この場合に、音源103からの入力信号をディスク107に記憶すること、およびディスク107内のデジタルデータをスピーカー108へ出力するための制御は、CPU101でプログラムを実行することにより実現できる。以下、音源103からディスク107へデジタル音声を記憶することを録音、ディスク107内のデジタルデータをスピーカー108より出力することを再生と言う。

【0030】ところで、本実施例においては、音源103からA/D変換器104への入力レベルが適正でな

く、録音が適切に行えないことを防ぐために、音源103からA/D変換器104へ入力し、デジタル化した値を一定時間監視した後、レベルが規定値でない場合にA/D変換器104の入力レベルを自動的に調節するものである。

【0031】すなわち、この入力レベルの自動調節を実現するために、CPU101で実行されるプログラムは、音源103から入力されたレベルの監視およびA/D変換器104への入力レベル変更指示をソフトウェア的に行うことが可能となっている。

【0032】ここで、プログラムによる適正な入力レベルに設定する場合の処理手順を図2のフローチャートに基づいて説明する。

【0033】まず、ステップ201（第1のステップ）でレベル規定値および監視時間を設定する。このレベルの規定値とは、音源103からの入力信号をA/D変換器104によりデジタル化した値が適切なレベルであるか否かを判定するための値である。

【0034】これは、A/D変換器104においてアナログ信号をデジタル値に変換する場合に使用する量子化ビット数に依存する。すなわち、量子化を行うビット数で表現可能な数値である。また、監視時間はA/D変換したデジタル値を監視する時間である。

【0035】さらに、ステップ201でパラメータを設定した後、ステップ202において、A/D変換器104からのデジタルデータを取り込み、データを加算する。ステップ203では入力したデータの数をカウントする。

【0036】そして、ステップ204で監視時間の判定を行う。この結果、監視時間が終了していない場合にはステップ202に戻り、再度、入力値の加算処理を行う。一方、監視時間が終了した場合には、ステップ205（第3のステップ）で入力値の平均を計算する。以上において、ステップ202～204までが第2のステップに相当する。

【0037】続いて、ステップ206（第4のステップ）で、平均値とステップ201で設定したレベル規定値を比較し、平均値が規定値より大きい場合にはステップ207（第5のステップ）でA/D変換器104の入力レベルを低く設定し、一方平均値が規定値より小さい場合には、ステップ208（第6のステップ）で入力レベルを高く設定する。

【0038】このように、録音開始に先立って本機能を実行することにより、適切なレベルでの録音が可能となる。よって、再生を行った場合に、従来のようにレベルが低すぎて再生音が聞きにくくなることや、逆にレベルが高すぎて音が割れてしまうようなことが発生することなく、録音終了後に再度録音をやり直す必要がなくなる。

【0039】次に、本機能をハードウェアで実現するこ

とも可能であり、たとえば上記したソフトウェアの機能をA/D変換器104内で実現する方法を例として、図3のA/D変換器104のハードウェア構成図により説明する。

【0040】図3において、A/D変換器104には、音源103からのアナログ信号をデジタル化するA/D変換部（A/D変換手段）301、A/D変換部301への入力信号レベルを調節する入力インタフェース部

（入力インタフェース手段）302、A/D変換部301でデジタル化したデータ値を監視し、データの平均値を算出する入力レベル監視部（入力レベル監視手段）303、算出された平均値に応じて、入力インタフェース部302に対してA/D変換部301の入力レベルの調節を指示する入力レベル調整部（入力レベル調整手段）304が備えられている。

【0041】このA/D変換器104における動作は、まず信号線112を介してA/D変換器104に入力された信号を、入力インタフェース部302を介してA/D変換部301でデジタル値に変換する。

【0042】このときに、A/D変換器104の入力レベルの自動調整機能を使用しない場合には、A/D変換部301の出力を信号線113を介してコーデックインタフェース105に入力する。

【0043】一方、本機能を使用する場合には、デジタル化されたデータを入力レベル監視部303に入力し、後述する図4に示す処理を行った後、処理結果を入力レベル調整部304に出力し、入力レベル調整部304が入力インタフェース部302に対して入力レベルの調整を行う。

【0044】ここで、入力レベル監視部303の処理手順を図4のフローチャートに基づいて説明する。

【0045】まず、ステップ401で入力データから平均値を計算する。そして、ステップ402で、計算結果と入力レベルの適正を判定する規定値とを比較する。その結果、規定値が平均値より小さい場合には入力レベルを低下させる指示を、大きい場合には入力レベルを高くするような指示を入力レベル調整部304に行う。

【0046】その後、入力レベル調整部304が入力インタフェース部302に対してレベルの調整を行う。すなわち、録音を実行するソフトウェアは、コーデック111の入力レベルを調整するためにコーデック111の起動のみを行えばよい。

【0047】これにより、図3に示したハードウェアの機能ブロック構成により、前記したソフトウェアでの入力レベルの調整と同じ機能を実現することができる。

【0048】従って、本実施例の音声編集装置によれば、CPU101で実行されるプログラムによるソフトウェアにより、またA/D変換器104を構成するハードウェアによって、音声を符号化した値の平均値を計算し、この平均値を予め定めた適正な規定値と比較し、比

較結果に応じてコーデック111への入力レベルを調整することができるので、音声の録音時において、自動的に適正な入力レベルの設定を行い、品質の良い音声のデジタル化を行うことができる。

【0049】（実施例2）図5は本発明の他の実施例である音声編集装置において、録音後に行うソフトウェアによるレベル調整を行う場合の処理手順を示すフローチャートである。

【0050】本実施例の音声編集装置は、実施例1の図1と同様の構成により、コーデックに音源からの信号を入力し、デジタル化したデータを計算機に蓄積するシステムとされ、実施例1との相違点は、音源103からの音声を録音し、ディスク107にデジタルデータを格納した後にこのデータのレベル変更をソフトウェアにより行う方法を適用する点である。

【0051】すなわち、本実施例では、A/D変換器104でデジタル化したデータに対して演算を行い、再生レベルをソフトウェア的に調整しようとするものであり、その調整処理の手順を図5のフローチャートに基づいて説明する。

【0052】まず、ステップ501（第7のステップ）で、ディスク107よりデジタルデータを読み込み、ヘッダ情報として格納する。そして、ステップ502（第8のステップ）で入力レベルの平均値と規定値との比較を行い、比較結果に応じてレベルの変更を行う。

【0053】この入力レベルの平均値とは、実施例1で述べたものと同じである。すなわち、図2に示した処理フローにおいてステップ206～208を除いた処理を録音時に行い、ディスク107にデジタルデータを格納する時にA/D変換器104の平均値をヘッダ情報として書き込んでおく。また、規定値も同様に実施例1で述べたものと同じである。

【0054】この結果、平均値が規定値より大きい場合には、ステップ503で平均値と規定値の差を基にデジタル化した全データに対して値を小さくするように演算を行う。一例として減算を行う。一方、平均値が規定値より小さい場合には、ステップ504で平均値と規定値の差を基にデジタル化した全データに対して値を大きくするように演算を行う。このステップ503、504は第9のステップに相当する。

【0055】そして、ステップ505で、変換したデータをディスク107内のファイルに格納するか、あるいはD/A変換器109に出力して再生を行う。これにより、録音時に入力レベルが適正でない場合にも、入力レベルの平均値のみを録音時に算出しておくだけで容易に適正なレベルへの変換ができる。

【0056】従って、本実施例の音声編集装置によれば、デジタル化したデータの平均値をヘッダ情報として用い、デジタルデータを再生する場合に予め定めた再生レベルの適正值と比較し、比較結果に応じてデジタルデ

ータに対して演算を行うことにより、録音時に入力レベルが適正でない場合にも、録音後のレベル調整によって容易に適正なレベルへ変換することができる。

【0057】（実施例3）図6は本発明のさらに他の実施例である音声編集装置において、録音時にサンプリングデータ長を可変する場合の処理手順を示すフローチャート、図7はサンプリングデータのフォーマットを示す説明図、図8は可変長としたサンプリングデータを再生する場合の処理手順を示すフローチャート、図9はハードウェア構造によるA/D変換器の機能ブロックを示す構成図、図10はD/A変換器の機能ブロックを示す構成図である。

【0058】本実施例の音声編集装置は、実施例1の図1と同様の構成により、コーデックに音源からの信号を入力し、デジタル化したデータを計算機に蓄積するシステムとされ、実施例1および2との相違点は、録音時に、入力レベルに応じてデジタル化を行う時の量子化ビット数を変更し、入力レベルの高いデータに対しては少ないビット数を割り当て、入力レベルの低いデータに対しては多くのビット数を割り当てることにより、高音質で録音データ量を少なくすることができるようにする点である。

【0059】すなわち、本実施例のA/D変換器104において、入力レベルに応じてデジタル化を行う時の量子化ビット数を変更する場合の処理手順を図6のフローチャートに基づいて説明する。

【0060】まず、ステップ601で音源103からのアナログ信号を取り込み、このアナログ信号の入力レベルを認識する。次に、ステップ602（第10のステップ）でこの入力レベルと規定値とを比較する。この規定値の決定方法としては、たとえば量子化ビット数を2種類とする場合には、最大入力レベルの絶対値の1/2とする。

【0061】このステップ602で、入力レベルの絶対値が規定値より小さい場合には、ステップ603の処理で $\alpha$ ビットをサンプリングする場合の量子化ビット数とする。そして、ステップ604で $\alpha$ ビットを設定するメモリ102上の先頭ビットを1とする。

【0062】一方、ステップ602で、入力レベルが規定値よりも大きい場合には $\beta$ ビットをサンプリングデータ値とし、ステップ606で先頭ビットを0とする。そして、ステップ607で処理結果をコーデックインタフェース105へ出力する。このステップ603～606が第11のステップに相当する。

【0063】ここで、 $\alpha$ と $\beta$ の関係は $\alpha > \beta$  (1)

である。

【0064】このサンプリングしたデータのビット構成を図7を用いて説明する。

【0065】たとえば、A/D変換器104への入力レ

ベルが規定値より小さい場合には、サンプリングするデータの量子化ビット数を $\alpha$ ビットとし、 $\alpha$ ビット長のデータ値の先頭ビット702に1を設定し、701をサンプリングデータとする。

【0066】一方、入力レベルが規定値より大きい場合にはサンプリングするデータの量子化ビット数を $\beta$ とし、その先頭ビット704に0を設定する（703はサンプリングデータ）。このように、サンプリングしたデータの量子化ビット数を2種類とする場合には、データ長の関係は以下の式（2）のようになる。

$$(\alpha + 1) / 2 = \beta + 1 \quad (2)$$

たとえば、通常の8ビットフォーマットの場合には、先頭の1ビットを識別用とし、残りの7ビット（ $\alpha$ ビット）を入力レベルが規定値より小さい場合のデータ用として用いると、入力レベルが規定値より大きい場合の $\beta$ ビットは3ビットとなる。

【0068】続いて、ディスク107に格納したデータを再生する場合には、先頭ビット702、704によりサンプリングデータ長を判定する。この処理方法を図8を用いて説明する。

【0069】まず、ステップ801で、ディスク107から読み込んだデータの先頭の最上位ビットが1であれば、ステップ802で $\alpha$ ビットをサンプリングデータ値であると認識し、このデータをステップ806でD/A変換器109により再生を行う。

【0070】一方、ステップ801で読み込んだデータの最上位ビットが0であれば、ステップ803で $\beta$ ビットをサンプリングデータであると認識する。その後、ステップ804でD/A変換器109に出力して再生を行う。

【0071】次に、本機能はハードウェアで実現することも可能であり、この録音、再生を実現するハードウェア構成を図9、10に示し、始めに録音を行う場合のA/D変換器104に、本実施例の機能追加を行ったハードウェア構成を図9により説明する。

【0072】図9において、A/D変換器104には、コーデック111に取り込まれたアナログ信号の入力レベルを監視するレベル判定部（レベル判定手段）901、この判定結果に応じて量子化ビット数を可変する $\alpha$ ビット、 $\beta$ ビット量子化A/D変換部（量子化A/D変換手段）902、903、データのビット構成を形成するフォーマット部904が備えられている。

【0073】このA/D変換器104における録音動作は、まず音源103から入力された信号をA/D変換器104のレベル判定部901に inputs。ここで、A/D変換器104の入力レベルを測定する。

【0074】そして、判定結果に基づき、前記した規定値よりレベルが低い場合には、 $\alpha$ ビット量子化A/D変換部902へ入力信号を出力する。一方、規定値よりレベルが高い場合には、 $\beta$ ビット量子化A/D変換部90

3へ入力信号を出力する。これらの出力をフォーマット部904へ出力し、図7に示したビット構成を形成してコーデックインタフェース105に出力する。

【0075】また、再生を行う場合のD/A変換器109に、本実施例の機能追加を行ったハードウェア構成を図10により説明する。

【0076】図10において、D/A変換器109には、データのビット構成を判定するフォーマット判定部1001、この判定結果に応じてアナログ信号に変換する $\alpha$ ビット、 $\beta$ ビット量子化D/A変換部1002、1003、このアナログ信号を出力する外部インタフェース部1004が備えられている。

【0077】このD/A変換器109における再生動作は、まずコーデックインタフェース105を介してD/A変換器109へ入力されたデジタルデータを、フォーマット判定部1001で判定する。

【0078】この判定は、先頭ビット702、704を参照し、ビットが1の場合には $\alpha$ ビット量子化D/A変換部1002でアナログに変換し、ビットが0の場合には $\beta$ ビット量子化D/A変換部1003でアナログに変換する。

【0079】そして、これらアナログに変換された信号を、外部インタフェース部1004で1つの信号としてスピーカ108に出力する。これにより、A/D変換器104でのサンプリング値に応じた量子化ができ、品質を保持しつつ、データの削減が可能となる。

【0080】従って、本実施例の音声編集装置によれば、CPU101で実行されるプログラムによるソフトウェアにより、またA/D変換器104、D/A変換器109を構成するハードウェアによって、アナログ信号の入力レベルに応じてデジタル化するサンプリング値の量子化ビット数を可変にし、入力レベルの高いデータに対しては少ないビット数を割り当て、入力レベルの低いデータに対しては多くのビット数を割り当てることにより、録音時の品質を保持してデータ量を削減することができる。

【0081】以上、本発明者によってなされた発明を実施例1～3に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0082】たとえば、前記実施例の音声編集装置については、CDプレーヤー、ラジオなどの音源から入力された音声を録音/再生する場合について説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、適正な入力レベルによる音声編集が必要とされる音声入力システム、音声メールシステムなどの他の装置についても広く適用可能である。

【0083】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、

以下のとおりである。

【0084】(1).コーデック内のA/D変換手段、入力インタフェース手段、入力レベル監視手段および入力レベル調整手段によるハードウェア構成、またはソフトウェアによるプログラム制御により、音声を符号化した値の平均値を計算し、この平均値を予め定めた適正な規定値と比較し、比較結果に応じてコーデックへの入力レベルを調整することができるので、録音時に自動的に適正な入力レベルの設定を行い、品質の良い音声のデジタル化が可能となる。

【0085】(2).前記(1)において、デジタル化したデータの平均値をヘッダ情報としてファイルに格納し、デジタルデータを再生する場合に予め定めた再生レベルの適正值と比較し、比較結果に応じてデジタルデータに対して演算を行う場合には、録音時に入力レベルが適正でない場合にも、録音後のレベル調整によって容易に適正なレベルへの変換が可能となる。

【0086】(3).前記(1)において、レベル判定手段および量子化A/D変換手段の追加によるハードウェア構成、またはソフトウェアによるプログラム制御によって、コーデックへのアナログ信号の入力レベルを監視し、このレベル値に応じてデジタル化するサンプリング値の量子化ビット数を可変にし、入力レベルの高いデータに対しては少ないビット数を割り当て、入力レベルの低いデータに対しては多くのビット数を割り当てることのできるため、録音時の品質を保持してデータ量の削減が可能となる。

【0087】(4).前記(1)～(3)により、特にコーデックに音源からの信号を入力し、デジタル化したデータを計算機に蓄積する装置において、コーデックでの音源からの入力レベルが適正でない場合に、自動的に入力レベルを調節することができるため、品質の高い音声の符号化が可能となり、またデジタル化したデータ値の大きさに応じてサンプリングするデータの量子化ビット数を可変することができるため、録音するデータ量の削減が可能とされる音声編集技術を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1である音声編集装置の機能ブロックを示す構成図である。

【図2】実施例1の音声編集装置において、A/D変換器の入力レベルをソフトウェア的に設定する場合の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】実施例1において、ハードウェア構造によるA/D変換器の機能ブロックを示す構成図である。

【図4】実施例1において、A/D変換器における比較部の処理手順を示すフローチャートである。

【図5】本発明の実施例2である音声編集装置において、録音後に行うソフトウェアによるレベル調整を行う場合の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施例3である音声編集装置におい

て、録音時にサンプリングデータ長を可変する場合の処理手順を示すフローチャートである。

【図7】実施例3において、サンプリングデータのフォーマットを示す説明図である。

【図8】実施例3において、可変長としたサンプリングデータを再生する場合の処理手順を示すフローチャートである。

【図9】実施例3において、ハードウェア構造によるA/D変換器の機能ブロックを示す構成図である。

【図10】実施例3において、D/A変換器の機能ブロックを示す構成図である。

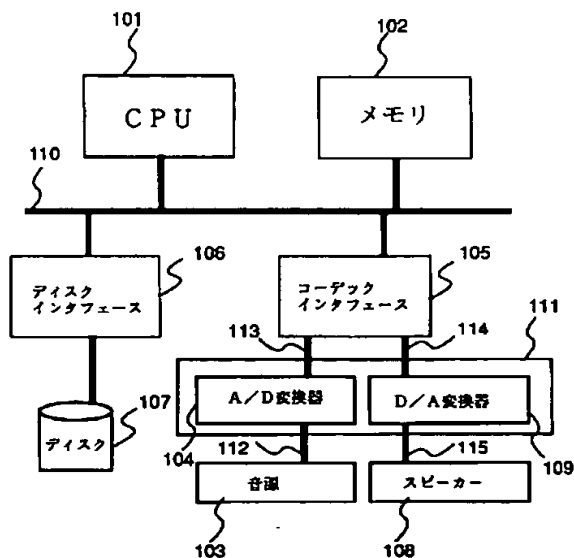
【符号の説明】

101 CPU  
102 メモリ  
103 音源  
104 A/D変換器  
105 コーデックインタフェース  
106 ディスクインタフェース  
107 ディスク  
108 スピーカー  
109 D/A変換器

110 バス  
111 コーデック  
112～115 信号線  
301 A/D変換部（A/D変換手段）  
302 入力インタフェース部（入力インタフェース手段）  
303 入力レベル監視部（入力レベル監視手段）  
304 入力レベル調整部（入力レベル調整手段）  
701, 703 サンプリングデータ  
702, 704 先頭ビット  
901 レベル判定部（レベル判定手段）  
902  $\alpha$ ビット量子化A/D変換部（量子化A/D変換手段）  
903  $\beta$ ビット量子化A/D変換部（量子化A/D変換手段）  
904 フォーマット部  
1001 フォーマット判定部  
1002  $\alpha$ ビット量子化D/A変換部  
1003  $\beta$ ビット量子化D/A変換部  
1004 外部インタフェース部

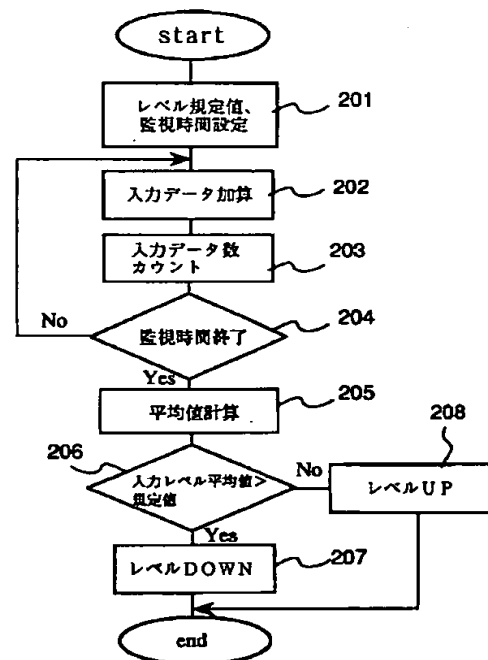
【図1】

図 1



【図2】

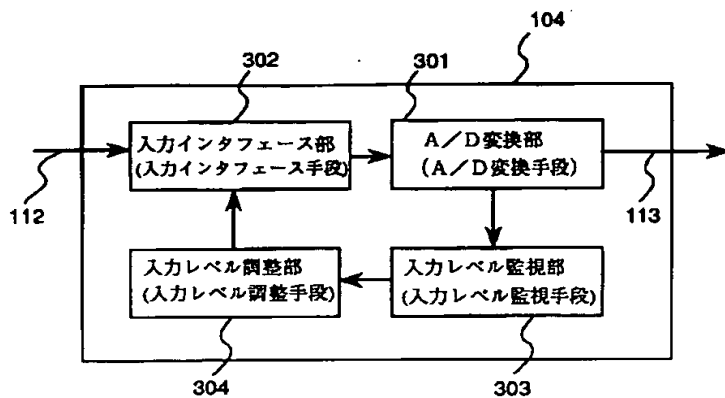
図 2





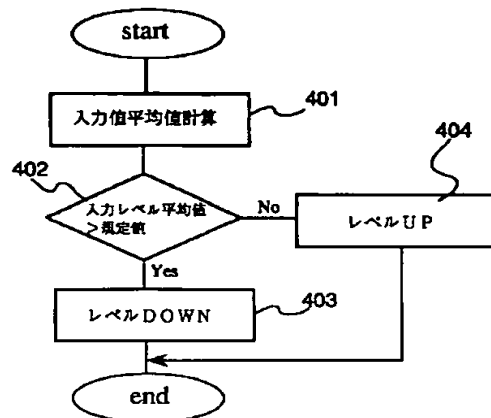
【図3】

図 3



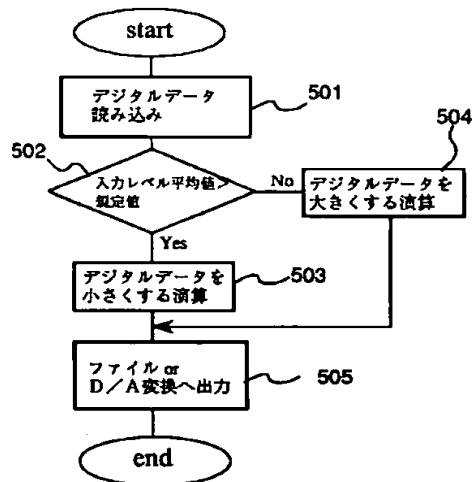
【図4】

図 4



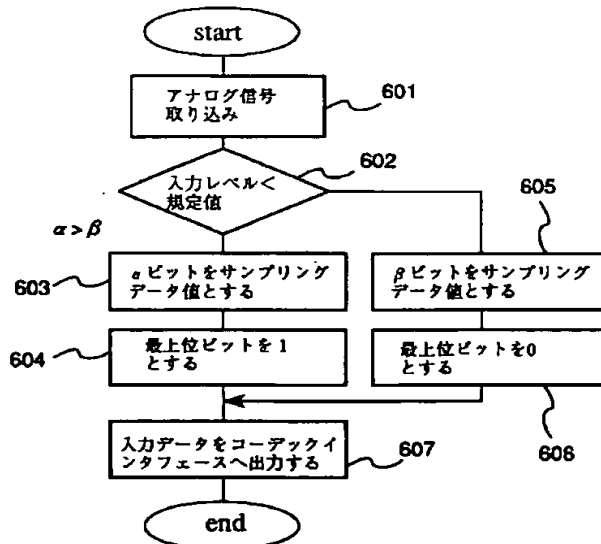
【図5】

図 5



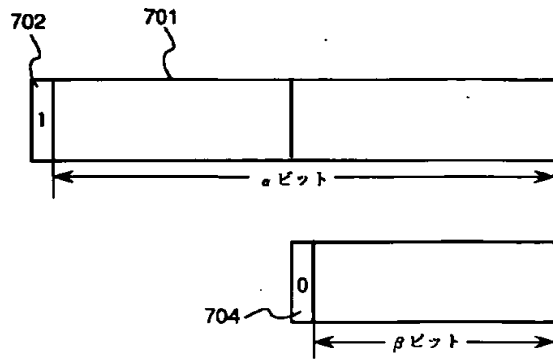
【図6】

図 6



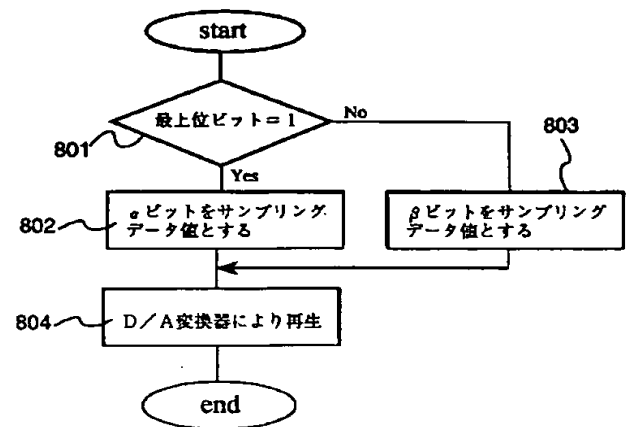
【図7】

図 7



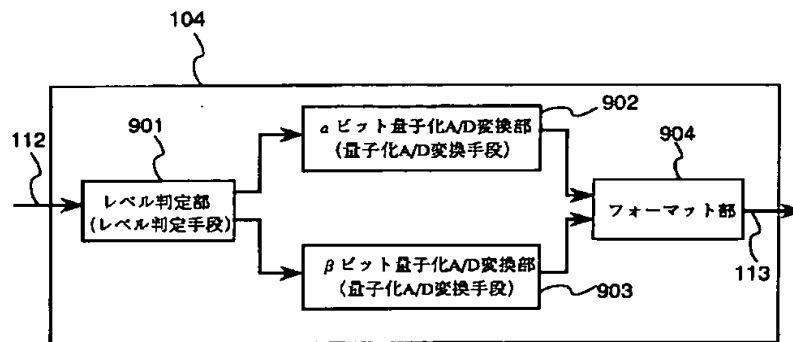
【図8】

図 8



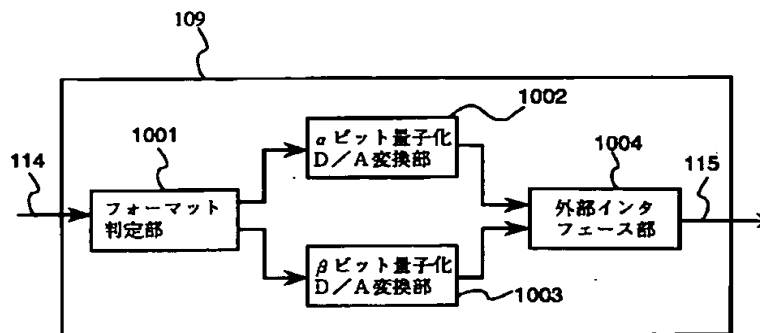
【図9】

図 9



【図10】

図 10



フロントページの続き

(72)発明者 青木 久延  
東京都小平市上水本町5丁目22番1号 株  
式会社日立マイコンシステム内

Partial Translation of JP8-115098

[0001]

[Industrial Field of Application] The present invention  
5 relates to a system of digitizing a signal received from a sound  
source by a Codec and storing the digital data in a computer,  
and more particularly, it relates to a technique effectively  
applied to a voice editing method and a voice editing device  
most preferable for automatically adjusting an input level in  
10 a Codec for performing high-quality recording through a  
computer.

[0002]

[Prior Art] A "music voice processor" described in Japanese  
Patent Laying-Open No. 5-161198, for example, digitizes an  
15 analog signal by a Codec and stores the digital data in a file  
or the like when capturing music or a voice in a computer. The  
data in this file is replayed by outputting the digital data  
to the Codec.

[0003] In order to replay such data, the processor determines  
20 whether the input signal is a voice, music or silence and decides  
a replay parameter such as volume on the basis of the result  
thereof, and employs a method of deciding a proper parameter  
such as volume every voice or music and correcting the parameter  
of the sound to reach the optimum level.

25 [0004]

[Problems to be Solved by the Invention] The aforementioned technique of optimizing the parameter is employed for setting the parameter such as the volume to the optimum level when replaying music or a voice, and hence no excellent sound can  
5 be replayed when high-quality recording is not performed even if the optimum parameter is set in replay while no consideration is made on parameter setting in recording in the aforementioned technique.

[0005] When editing sounds by a computer, generally employed  
10 is a method of displaying waveforms of the sounds on a screen and processing the waveforms, and an input level in a Codec is so low in this case that change of the waveforms cannot be correctly recognized when the waveforms are displayed.

[0006] Accordingly, an object of the present invention is to  
15 provide a voice editing method and a voice editing device capable of monitoring an output value from a Codec for a constant time in advance of recording, calculating an average thereof and automatically setting an input level in the Codec through a result of comparison with a predetermined optimum value in  
20 a system of coding a voice and storing data thereof in a computer.

[0007] Another object of the present invention is to provide a voice editing method and a voice editing device capable of rendering the number of quantization bits of a digitized  
25 sampling value variable in response to the level of a signal

input in a Codec and reducing the quantity of recorded data.



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08115098 A**(43) Date of publication of application: **07.05.96**

(51) Int. Cl. **G10L 9/00**  
**G10L 5/02**

(21) Application number: **06251124**(22) Date of filing: **18.10.94**(71) Applicant: **HITACHI MICROCOMPUT SYST LTD**

(72) Inventor: **MORITA HIROSHI**  
**TSUNODA TOMOAKI**  
**MIURA AKIYOSHI**  
**AOKI HISANOBU**

(54) **METHOD AND DEVICE FOR EDITING VOICE**

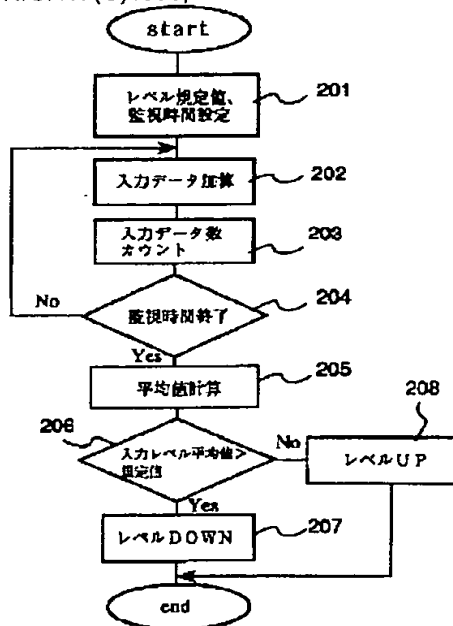
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a voice editing technique capable of monitoring an output value of a Codec previous to recording, setting an input level in an optimum value by a comparison result with a prescribed value and reducing a recorded data amount in accordance with the variation of the number of quantization bits of the sampling data in a system coding a voice and storing the data in a computer.

**CONSTITUTION:** This device is a voice editing device constituted of a CPU, a memory, a voice source, an A/D converter, a Codec interface, a disk interface, a disk, a speaker and a D/A converter, etc. After a level prescribed value and a monitoring time are set first of all, the digital data are fetched, and the addition of the data and the counting of the number of data are performed for a fixed time (201-204). Then, a mean of input values is calculated after the prescribed time is over, and the mean value is compared with the prescribed value, and when the mean value is larger, an input level is set in lower, and on the other hand, when the mean

value is smaller, the input level is set in higher.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-115098

(43) 公開日 平成8年(1996)5月7日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 0 L 9/00	J			
5/02	G			

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平6-251124

(22) 出願日 平成6年(1994)10月18日

(71) 出願人 000233169

株式会社日立マイコンシステム  
東京都小平市上水本町5丁目22番1号

(72) 発明者 森田 浩史

東京都小平市上水本町5丁目22番1号 株  
式会社日立マイコンシステム内

(72) 発明者 角田 知明

東京都小平市上水本町5丁目22番1号 株  
式会社日立マイコンシステム内

(72) 発明者 三浦 明義

東京都小平市上水本町5丁目22番1号 株  
式会社日立マイコンシステム内

(74) 代理人 弁理士 筒井 大和

最終頁に続く

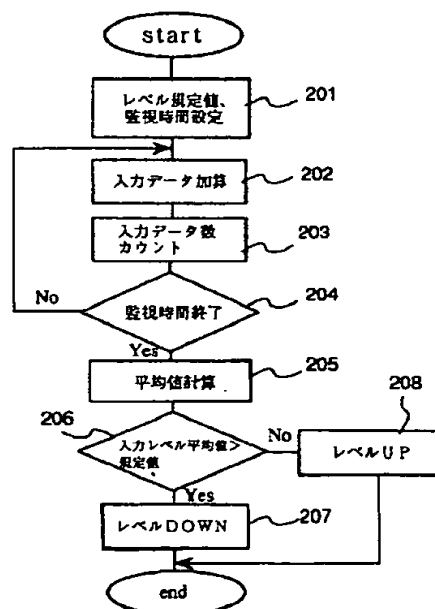
(54) 【発明の名称】 音声編集方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 音声の符号化を行い計算機にそのデータを蓄積するシステムにおいて、録音に先立ってコーデックの出力値を監視し、規定値との比較結果により入力レベルを最適値に設定でき、またサンプリングデータの量子化ビット数の可変によって録音するデータ量の削減が可能な音声編集技術を提供する。

【構成】 CPU、メモリ、音源、A/D変換器、コーデックインタフェース、ディスクインタフェース、ディスク、スピーカー、D/A変換器などにより構成される音声編集装置であって、まずレベル規定値および監視時間を設定した後、デジタルデータを取り込み、データの加算およびデータ数のカウントを一定時間行う(201~204)。そして、一定時間終了後に入力値の平均を計算し、平均値と規定値を比較し、平均値が大きい場合には入力レベルを低く設定し、一方平均値が小さい場合には入力レベルを高く設定する(205~207)。

図 2





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コーデックに音源からの信号を入力し、デジタル化したデータを計算機に蓄積する音声編集方法であって、録音時に行う前記コーデックの入力レベルの設定処理が、前記コーデックの出力レベルの規定値を設定する第 1 のステップと、前記コーデックによりデジタル化したデータの出力を一定時間監視する第 2 のステップと、該第 2 のステップにおいて一定時間監視されたデータの平均値を計算する第 3 のステップと、前記第 1 のステップにおける規定値と前記第 3 のステップにおける平均値とを比較する第 4 のステップと、該第 4 のステップにおいて平均値の方が大きい場合に前記コーデックの入力レベルを下げる第 5 のステップと、前記第 4 のステップにおいて規定値の方が大きい場合に前記コーデックの入力レベルを上げる第 6 のステップとからなることを特徴とする音声編集方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の音声編集方法であって、録音後にレベル調整を行う場合には、該レベル調整の処理が、デジタル化したデータをファイルに格納する際に前記平均値をヘッダ情報としてファイルに格納する第 7 のステップと、該第 7 のステップにおいて格納されたデジタルデータを再生する場合に予め定めた再生レベルの適正値と前記平均値とを比較する第 8 のステップと、該第 8 のステップの比較結果に応じ、デジタルデータに対して演算を行う第 9 のステップとからなることを特徴とする音声編集方法。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の音声編集方法であって、録音時にアナログ信号を取り込んでサンプリングデータ長を変換する場合には、該サンプリングデータ長の変換処理が、前記コーデックに取り込まれたアナログ信号の入力レベルを監視する第 10 のステップと、該第 10 のステップにおける入力レベルに応じてアナログ値をサンプリングする場合の量子化ビット数を可変する第 11 のステップとからなることを特徴とする音声編集方法。

【請求項 4】 コーデックに音源からの信号を入力し、デジタル化したデータを計算機に蓄積する音声編集装置であって、前記コーデック内に、前記音源からのアナログ信号をデジタル化する A/D 変換手段と、該 A/D 変換手段への入力信号レベルを調節する入力インタフェース手段と、前記 A/D 変換手段でデジタル化したデータ値を監視し、データの平均値を算出する入力レベル監視手段と、前記入力レベル監視手段において算出された平均値に応じて、前記入力インタフェース手段に対して前記 A/D 変換手段の入力レベルの調節を指示する入力レベル調整手段とが備えられていることを特徴とする音声編集装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の音声編集装置であって、録音時にアナログ信号を取り込んでサンプリングデータ長を変換する場合には、前記コーデックに取り込まれた

アナログ信号の入力レベルを監視するレベル判定手段と、該レベル判定手段による判定結果に応じて量子化ビット数を可変する量子化 A/D 変換手段とが備えられていることを特徴とする音声編集装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、音源からの信号をコーデックによりデジタル化し、計算機に蓄積するシステムに関し、特にコーデックへの入力レベルを自動的に調整し、計算機を利用した品質の良い録音を行う場合に最も好適な音声編集方法および装置に適用して有効な技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】たとえば、特開平 5 - 1 6 1 1 9 8 号公報に記載されている「音楽音声処理装置」においては、音楽や音声などを計算機内に取り込む場合に、コーデックによりアナログ信号をデジタル化し、ファイルなどに格納する。このファイル内のデータを再生する場合には、コーデックにデジタルデータを出力することにより行っている。

【0003】このようなデータの再生時には、入力信号が音声か音楽か、または無音かを判定し、その結果に基づきボリュームなどの再生パラメータを決定するものであり、音声、音楽毎にそれぞれ適切なボリュームなどのパラメータ値を決定しておき、音響のパラメータ値が最適になるように修正する方法が採られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記のようなパラメータ値の最適化技術においては、音楽や音声の再生時にボリュームなどのパラメータを最適に設定しようとするものであり、従って再生時にいくらか最適なパラメータを設定した場合にも、品質の良い録音がなされていないときには良好な音が再生できず、また上記の技術においては、録音時のパラメータ設定に関しては全く考慮していない。

【0005】さらに、音の編集を計算機により行う場合には、音の波形を画面に表示し、この波形に対して処理を行う方法が一般的であり、この場合、コーデックへの入力レベルが低く、波形を表示した場合に波形の変化を正確に認識できないなどの問題点が生じる。

【0006】そこで、本発明の目的は、音声の符号化を行い計算機にそのデータを蓄積するシステムにおいて、録音に先立ってコーデックの出力値を一定時間監視し、これの平均値を算出し、予め定めた最適値との比較結果によりコーデックの入力レベルを自動的に設定することができる音声編集方法および装置を提供することにある。

【0007】また、本発明の他の目的は、コーデックへ入力する信号のレベルに応じてデジタル化するサンプリング値の量子化ビット数を可変にし、録音データ量を削

減することができる音声編集方法および装置を提供することにある。

【0008】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0009】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0010】すなわち、本発明の音声編集方法は、コーデックに音源からの信号を入力し、デジタル化したデータを計算機に蓄積するシステムに適用されるものであり、録音時に行うコーデックの入力レベルの設定処理として、コーデックの出力レベルの規定値を設定する第1のステップ、コーデックによりデジタル化したデータの出力を一定時間監視する第2のステップ、一定時間監視されたデータの平均値を計算する第3のステップ、規定値と平均値とを比較する第4のステップ、平均値の方が大きい場合にコーデックの入力レベルを下げる第5のステップ、規定値の方が大きい場合にコーデックの入力レベルを上げる第6のステップを備えるものである。

【0011】さらに、録音後にレベル調整を行う場合には、このレベル調整の処理として、デジタル化したデータをファイルに格納する際に平均値をヘッダ情報としてファイルに格納する第7のステップ、デジタルデータを再生する場合に予め定めた再生レベルの適正值と平均値とを比較する第8のステップ、比較結果に応じ、デジタルデータに対して演算を行う第9のステップを備えるようにしたものである。

【0012】また、録音時にアナログ信号を取り込んでサンプリングデータ長を可変する場合には、このサンプリングデータ長の変換処理として、コーデックに取り込まれたアナログ信号の入力レベルを監視する第10のステップ、入力レベルに応じてアナログ値をサンプリングする場合の量子化ビット数を可変する第11のステップを備えるようにしたものである。

【0013】さらに、本発明の音声編集装置は、コーデック内に、音源からのアナログ信号をデジタル化するA/D変換手段、このA/D変換手段への入力信号レベルを調節する入力インタフェース手段、A/D変換手段でデジタル化したデータ値を監視してデータの平均値を算出する入力レベル監視手段、この入力レベル監視手段において算出された平均値に応じて、入力インタフェース手段に対してA/D変換手段の入力レベルの調節を指示する入力レベル調整手段を備えるものである。

【0014】また、録音時にアナログ信号を取り込んでサンプリングデータ長を可変する場合には、コーデックに取り込まれたアナログ信号の入力レベルを監視するレベル判定手段、このレベル判定手段による判定結果に応じて量子化ビット数を可変する量子化A/D変換手段を

備えるようにしたものである。

【0015】

【作用】前記した音声編集方法および装置によれば、コーデック内に、A/D変換手段、入力インタフェース手段、入力レベル監視手段および入力レベル調整手段が備えられ、これらのハードウェア構成またはソフトウェアによるプログラム制御によって、音声を符号化した値の平均値を計算し、この平均値を予め定めた適正な規定値と比較し、比較結果に応じてコーデックへの入力レベルを調整することにより、録音時に自動的に適正な入力レベルの設定を行い、品質の良い音声のデジタル化を行うことができる。

【0016】さらに、デジタル化したデータの平均値をヘッダ情報としてファイルに格納し、デジタルデータを再生する場合に予め定めた再生レベルの適正值と比較し、比較結果に応じてデジタルデータに対して演算を行うことにより、録音時に入力レベルが適正でない場合にも、録音後のレベル調整によって容易に適正なレベルへ変換することができる。

【0017】また、レベル判定手段および量子化A/D変換手段が備えられ、これらのハードウェア構成またはソフトウェアによるプログラム制御によって、コーデックへのアナログ信号の入力レベルを監視し、このレベル値に応じてデジタル化するサンプリング値の量子化ビット数を可変にし、入力レベルの高いデータに対しては少ないビット数を割り当て、入力レベルの低いデータに対しては多くのビット数を割り当てることにより、録音時の品質を保持してデータ量の削減を行うことができる。

【0018】これにより、コーデックでの音源からの入力レベルが適正でない場合に、自動的に入力レベルを調節することができるため、品質の高い音声の符号化を行うことができ、またデジタル化したデータ値の大きさに応じてサンプリングするデータの量子化ビット数を可変することができるため、録音するデータ量を削減することができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0020】（実施例1）図1は本発明の一実施例である音声編集装置の機能ブロックを示す構成図、図2は本実施例の音声編集装置において、A/D変換器の入力レベルをソフトウェア的に設定する場合の処理手順を示すフローチャート、図3はハードウェア構造によるA/D変換器の機能ブロックを示す構成図、図4はA/D変換器における比較部の処理手順を示すフローチャートである。

【0021】まず、図1により本実施例の音声編集装置の構成を説明する。

【0022】本実施例の音声編集装置は、たとえばコーデックに音源からの信号を入力し、デジタル化したデー

タを計算機に蓄積するシステムとされ、CPU101、メモリ102、音源103、A/D変換器104、コーデックインタフェース105、ディスクインタフェース106、ディスク107、スピーカー108、D/A変換器109、そしてこれらを接続するバス110の各部より構成されている。

【0023】また、コーデック111は、信号を符号化／復号化する機能を持つものであり、音声などのアナログ信号をデジタル信号に符号化するA/D変換器104と、符号化されたデジタル信号をアナログ信号に復号化するD/A変換器109とから構成されている。

【0024】さらに、コーデック111では、音源103からのアナログ信号が信号線112を介してA/D変換器104に輸入され、さらにデジタル信号として信号線113を介してコーデックインタフェース105に出力され、またコーデックインタフェース105からのデジタル信号が信号線114を介してD/A変換器109に輸入され、さらにアナログ信号として信号線115を介してスピーカー108から出力される。

【0025】そして、このコーデック111においては、コーデック111によりアナログの入力信号がデジタル化され、音声信号が計算機に取り込まれる場合、入力信号のレベルを適切に設定するために一度入力レベルのチェックが行われた後、コーデック111の入力レベルが自動的に設定されるようになっている。

【0026】次に、本実施例の作用について、始めに録音から再生までの概略動作を図1を用いて説明する。

【0027】まず、CDプレーヤー、ラジオなどの音源103から入力した音声信号をA/D変換器104によりアナログ信号からデジタル信号に変換する。このデジタル化された信号を、コーデックインタフェース105を介し、一度、メモリ102に記憶した後、バス110を経由してディスクインタフェース106に接続されたディスク107に格納する。

【0028】そして、このディスク107に格納された音声信号を、ディスクインタフェース106、バス110を介してメモリ102に記憶した後、コーデックインタフェース105を介してD/A変換器109によりデジタル信号からアナログ信号へ変換した後、スピーカー108から出力する。

【0029】この場合に、音源103からの入力信号をディスク107に記憶すること、およびディスク107内のデジタルデータをスピーカー108へ出力するための制御は、CPU101でプログラムを実行することにより実現できる。以下、音源103からディスク107へデジタル音声を記憶することを録音、ディスク107内のデジタルデータをスピーカー108より出力することを再生と言う。

【0030】ところで、本実施例においては、音源103からA/D変換器104への入力レベルが適正でな

く、録音が適切に行えないことを防ぐために、音源103からA/D変換器104へ入力し、デジタル化した値を一定時間監視した後、レベルが規定値でない場合にA/D変換器104の入力レベルを自動的に調節するものである。

【0031】すなわち、この入力レベルの自動調節を実現するために、CPU101で実行されるプログラムは、音源103から入力されたレベルの監視およびA/D変換器104への入力レベル変更指示をソフトウェア的に行うことが可能となっている。

【0032】ここで、プログラムによる適正な入力レベルに設定する場合の処理手順を図2のフローチャートに基づいて説明する。

【0033】まず、ステップ201（第1のステップ）でレベル規定値および監視時間を設定する。このレベルの規定値とは、音源103からの入力信号をA/D変換器104によりデジタル化した値が適切なレベルであるか否かを判定するための値である。

【0034】これは、A/D変換器104においてアナログ信号をデジタル値に変換する場合に使用する量子化ビット数に依存する。すなわち、量子化を行うビット数で表現可能な数値である。また、監視時間はA/D変換したデジタル値を監視する時間である。

【0035】さらに、ステップ201でパラメータを設定した後、ステップ202において、A/D変換器104からのデジタルデータを取り込み、データを加算する。ステップ203では入力したデータの数をカウントする。

【0036】そして、ステップ204で監視時間の判定を行う。この結果、監視時間が終了していない場合にはステップ202に戻り、再度、入力値の加算処理を行う。一方、監視時間が終了した場合には、ステップ205（第3のステップ）で入力値の平均を計算する。以上において、ステップ202～204までが第2のステップに相当する。

【0037】続いて、ステップ206（第4のステップ）で、平均値とステップ201で設定したレベル規定値を比較し、平均値が規定値より大きい場合にはステップ207（第5のステップ）でA/D変換器104の入力レベルを低く設定し、一方平均値が規定値より小さい場合には、ステップ208（第6のステップ）で入力レベルを高く設定する。

【0038】このように、録音開始に先立って本機能を実行することにより、適切なレベルでの録音が可能となる。よって、再生を行った場合に、従来のようにレベルが低すぎて再生音が聞きにくくなることや、逆にレベルが高すぎて音が割れてしまうようなことが発生することなく、録音終了後に再度録音をやり直す必要がなくなる。

【0039】次に、本機能をハードウェアで実現するこ

10

20

30

40

50

とも可能であり、たとえば上記したソフトウェアの機能をA/D変換器104内で実現する方法を例として、図3のA/D変換器104のハードウェア構成図により説明する。

【0040】図3において、A/D変換器104には、音源103からのアナログ信号をデジタル化するA/D変換部(A/D変換手段)301、A/D変換部301への入力信号レベルを調節する入力インタフェース部(入力インタフェース手段)302、A/D変換部301でデジタル化したデータ値を監視し、データの平均値を算出する入力レベル監視部(入力レベル監視手段)303、算出された平均値に応じて、入力インタフェース部302に対してA/D変換部301の入力レベルの調節を指示する入力レベル調整部(入力レベル調整手段)304が備えられている。

【0041】このA/D変換器104における動作は、まず信号線112を介してA/D変換器104に入力された信号を、入力インタフェース部302を介してA/D変換部301でデジタル値に変換する。

【0042】このときに、A/D変換器104の入力レベルの自動調整機能を使用しない場合には、A/D変換部301の出力を信号線113を介してコーデックインタフェース105に入力する。

【0043】一方、本機能を使用する場合には、デジタル化されたデータを入力レベル監視部303に入力し、後述する図4に示す処理を行った後、処理結果を入力レベル調整部304に出力し、入力レベル調整部304が入力インタフェース部302に対して入力レベルの調整を行う。

【0044】ここで、入力レベル監視部303の処理手順を図4のフローチャートに基づいて説明する。

【0045】まず、ステップ401で入力データから平均値を計算する。そして、ステップ402で、計算結果と入力レベルの適正を判定する規定値とを比較する。その結果、規定値が平均値より小さい場合には入力レベルを低下させる指示を、大きい場合には入力レベルを高くするような指示を入力レベル調整部304に行う。

【0046】その後、入力レベル調整部304が入力インタフェース部302に対してレベルの調整を行う。すなわち、録音を実行するソフトウェアは、コーデック111の入力レベルを調整するためにコーデック111の起動のみを行えばよい。

【0047】これにより、図3に示したハードウェアの機能ブロック構成により、前記したソフトウェアでの入力レベルの調整と同じ機能を実現することができる。

【0048】従って、本実施例の音声編集装置によれば、CPU101で実行されるプログラムによるソフトウェアにより、またA/D変換器104を構成するハードウェアによって、音声を符号化した値の平均値を計算し、この平均値を予め定めた適正な規定値と比較し、比

較結果に応じてコーデック111への入力レベルを調整することができるので、音声の録音時において、自動的に適正な入力レベルの設定を行い、品質の良い音声のデジタル化を行うことができる。

【0049】(実施例2)図5は本発明の他の実施例である音声編集装置において、録音後に行うソフトウェアによるレベル調整を行う場合の処理手順を示すフローチャートである。

【0050】本実施例の音声編集装置は、実施例1の図1と同様の構成により、コーデックに音源からの信号を入力し、デジタル化したデータを計算機に蓄積するシステムとされ、実施例1との相違点は、音源103からの音声を録音し、ディスク107にデジタルデータを格納した後にこのデータのレベル変更をソフトウェアにより行う方法を適用する点である。

【0051】すなわち、本実施例では、A/D変換器104でデジタル化したデータに対して演算を行い、再生レベルをソフトウェア的に調整しようとするものであり、その調整処理の手順を図5のフローチャートに基づいて説明する。

【0052】まず、ステップ501(第7のステップ)で、ディスク107よりデジタルデータを読み込み、ヘッダ情報として格納する。そして、ステップ502(第8のステップ)で入力レベルの平均値と規定値との比較を行い、比較結果に応じてレベルの変更を行う。

【0053】この入力レベルの平均値とは、実施例1で述べたものと同じである。すなわち、図2に示した処理フローにおいてステップ206~208を除いた処理を録音時に行い、ディスク107にデジタルデータを格納する時にA/D変換器104の平均値をヘッダ情報として書き込んでおく。また、規定値も同様に実施例1で述べたものと同じである。

【0054】この結果、平均値が規定値より大きい場合には、ステップ503で平均値と規定値の差を基にデジタル化した全データに対して値を小さくするように演算を行う。一例として減算を行う。一方、平均値が規定値より小さい場合には、ステップ504で平均値と規定値の差を基にデジタル化した全データに対して値を大きくするように演算を行う。このステップ503、504は第9のステップに相当する。

【0055】そして、ステップ505で、変換したデータをディスク107内のファイルに格納するか、あるいはD/A変換器109に出力して再生を行う。これにより、録音時に入力レベルが適正でない場合にも、入力レベルの平均値のみを録音時に算出しておくだけで容易に適正なレベルへの変換ができる。

【0056】従って、本実施例の音声編集装置によれば、デジタル化したデータの平均値をヘッダ情報として用い、デジタルデータを再生する場合に予め定めた再生レベルの適正值と比較し、比較結果に応じてデジタルデ

ータに対して演算を行うことにより、録音時に入力レベルが適正でない場合にも、録音後のレベル調整によって容易に適正なレベルへ変換することができる。

【0057】(実施例3)図6は本発明のさらに他の実施例である音声編集装置において、録音時にサンプリングデータ長を可変する場合の処理手順を示すフローチャート、図7はサンプリングデータのフォーマットを示す説明図、図8は可変長としたサンプリングデータを再生する場合の処理手順を示すフローチャート、図9はハードウェア構造によるA/D変換器の機能ブロックを示す構成図、図10はD/A変換器の機能ブロックを示す構成図である。

【0058】本実施例の音声編集装置は、実施例1の図1と同様の構成により、コーデックに音源からの信号を入力し、デジタル化したデータを計算機に蓄積するシステムとされ、実施例1および2との相違点は、録音時に、入力レベルに応じてデジタル化を行う時の量子化ビット数を変更し、入力レベルの高いデータに対しては少ないビット数を割り当て、入力レベルの低いデータに対しては多くのビット数を割り当てることにより、高音質で録音データ量を少なくすることができるようにする点である。

【0059】すなわち、本実施例のA/D変換器104において、入力レベルに応じてデジタル化を行う時の量子化ビット数を変更する場合の処理手順を図6のフローチャートに基づいて説明する。

【0060】まず、ステップ601で音源103からのアナログ信号を取り込み、このアナログ信号の入力レベルを認識する。次に、ステップ602(第10のステップ)でこの入力レベルと規定値とを比較する。この規定値の決定方法としては、たとえば量子化ビット数を2種類とする場合には、最大入力レベルの絶対値の1/2とする。

【0061】このステップ602で、入力レベルの絶対値が規定値より小さい場合には、ステップ603の処理で $\alpha$ ビットをサンプリングする場合の量子化ビット数とする。そして、ステップ604で $\alpha$ ビットを設定するメモリ102上の先頭ビットを1とする。

【0062】一方、ステップ602で、入力レベルが規定値よりも大きい場合には $\beta$ ビットをサンプリングデータ値とし、ステップ606で先頭ビットを0とする。そして、ステップ607で処理結果をコーデックインタフェース105へ出力する。このステップ603~606が第11のステップに相当する。

【0063】ここで、 $\alpha$ と $\beta$ の関係は  

$$\alpha > \beta \quad (1)$$
である。

【0064】このサンプリングしたデータのビット構成を図7を用いて説明する。

【0065】たとえば、A/D変換器104への入力レ

ベルが規定値より小さい場合には、サンプリングするデータの量子化ビット数を $\alpha$ ビットとし、 $\alpha$ ビット長のデータ値の先頭ビット702に1を設定し、701をサンプリングデータとする。

【0066】一方、入力レベルが規定値より大きい場合にはサンプリングするデータの量子化ビット数を $\beta$ とし、その先頭ビット704に0を設定する(703はサンプリングデータ)。このように、サンプリングしたデータの量子化ビット数を2種類とする場合には、データ長の関係は以下の式(2)のようになる。

$$(\alpha + 1) / 2 = \beta + 1 \quad (2)$$

たとえば、通常の8ビットフォーマットの場合には、先頭の1ビットを識別用とし、残りの7ビット( $\alpha$ ビット)を入力レベルが規定値より小さい場合のデータ用として用いると、入力レベルが規定値より大きい場合の $\beta$ ビットは3ビットとなる。

【0068】続いて、ディスク107に格納したデータを再生する場合には、先頭ビット702、704によりサンプリングデータ長を判定する。この処理方法を図8を用いて説明する。

【0069】まず、ステップ801で、ディスク107から読み込んだデータの先頭の最上位ビットが1であれば、ステップ802で $\alpha$ ビットをサンプリングデータ値であると認識し、このデータをステップ806でD/A変換器109により再生を行う。

【0070】一方、ステップ801で読み込んだデータの最上位ビットが0であれば、ステップ803で $\beta$ ビットをサンプリングデータであると認識する。その後、ステップ804でD/A変換器109に出力して再生を行う。

【0071】次に、本機能はハードウェアで実現することも可能であり、この録音、再生を実現するハードウェア構成を図9、10に示し、始めに録音を行う場合のA/D変換器104に、本実施例の機能追加を行ったハードウェア構成を図9により説明する。

【0072】図9において、A/D変換器104には、コーデック111に取り込まれたアナログ信号の入力レベルを監視するレベル判定部(レベル判定手段)901、この判定結果に応じて量子化ビット数を可変する $\alpha$ ビット、 $\beta$ ビット量子化A/D変換部(量子化A/D変換手段)902、903、データのビット構成を形成するフォーマット部904が備えられている。

【0073】このA/D変換器104における録音動作は、まず音源103から入力された信号をA/D変換器104のレベル判定部901に入力する。ここで、A/D変換器104の入力レベルを測定する。

【0074】そして、判定結果に基づき、前記した規定値よりレベルが低い場合には、 $\alpha$ ビット量子化A/D変換部902へ入力信号を出力する。一方、規定値よりレベルが高い場合には、 $\beta$ ビット量子化A/D変換部90

3へ入力信号を出力する。これらの出力をフォーマット部904へ出力し、図7に示したビット構成を形成してコーデックインタフェース105に出力する。

【0075】また、再生を行う場合のD/A変換器109に、本実施例の機能追加を行ったハードウェア構成を図10により説明する。

【0076】図10において、D/A変換器109には、データのビット構成を判定するフォーマット判定部1001、この判定結果に応じてアナログ信号に変換する $\alpha$ ビット、 $\beta$ ビット量子化D/A変換部1002、1003、このアナログ信号を出力する外部インタフェース部1004が備えられている。

【0077】このD/A変換器109における再生動作は、まずコーデックインタフェース105を介してD/A変換器109へ入力されたデジタルデータを、フォーマット判定部1001で判定する。

【0078】この判定は、先頭ビット702、704を参照し、ビットが1の場合には $\alpha$ ビット量子化D/A変換部1002でアナログに変換し、ビットが0の場合には $\beta$ ビット量子化D/A変換部1003でアナログに変換する。

【0079】そして、これらアナログに変換された信号を、外部インタフェース部1004で1つの信号としてスピーカ108に出力する。これにより、A/D変換器104でのサンプリング値に応じた量子化ができ、品質を保持しつつ、データの削減が可能となる。

【0080】従って、本実施例の音声編集装置によれば、CPU101で実行されるプログラムによるソフトウェアにより、またA/D変換器104、D/A変換器109を構成するハードウェアによって、アナログ信号の入力レベルに応じてデジタル化するサンプリング値の量子化ビット数を可変にし、入力レベルの高いデータに対しては少ないビット数を割り当て、入力レベルの低いデータに対しては多くのビット数を割り当てることにより、録音時の品質を保持してデータ量を削減することができる。

【0081】以上、本発明者によってなされた発明を実施例1～3に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0082】たとえば、前記実施例の音声編集装置については、CDプレーヤー、ラジオなどの音源から入力された音声録音/再生する場合について説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、適正な入力レベルによる音声編集が必要とされる音声入力システム、音声メールシステムなどの他の装置についても広く適用可能である。

【0083】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、

以下のとおりである。

【0084】(1).コーデック内のA/D変換手段、入力インタフェース手段、入力レベル監視手段および入力レベル調整手段によるハードウェア構成、またはソフトウェアによるプログラム制御により、音声を符号化した値の平均値を計算し、この平均値を予め定めた適正な規定値と比較し、比較結果に応じてコーデックへの入力レベルを調整することができるので、録音時に自動的に適正な入力レベルの設定を行い、品質の良い音声のデジタル化が可能となる。

【0085】(2).前記(1)において、デジタル化したデータの平均値をヘッダ情報としてファイルに格納し、デジタルデータを再生する場合に予め定めた再生レベルの適正值と比較し、比較結果に応じてデジタルデータに対して演算を行う場合には、録音時に入力レベルが適正でない場合にも、録音後のレベル調整によって容易に適正なレベルへの変換が可能となる。

【0086】(3).前記(1)において、レベル判定手段および量子化A/D変換手段の追加によるハードウェア構成、またはソフトウェアによるプログラム制御によって、コーデックへのアナログ信号の入力レベルを監視し、このレベル値に応じてデジタル化するサンプリング値の量子化ビット数を可変にし、入力レベルの高いデータに対しては少ないビット数を割り当て、入力レベルの低いデータに対しては多くのビット数を割り当てることのできるため、録音時の品質を保持してデータ量の削減が可能となる。

【0087】(4).前記(1)～(3)により、特にコーデックに音源からの信号を入力し、デジタル化したデータを計算機に蓄積する装置において、コーデックでの音源からの入力レベルが適正でない場合に、自動的に入力レベルを調節することができるため、品質の高い音声の符号化が可能となり、またデジタル化したデータ値の大きさに応じてサンプリングするデータの量子化ビット数を可変することができるため、録音するデータ量の削減が可能とされる音声編集技術を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1である音声編集装置の機能ブロックを示す構成図である。

【図2】実施例1の音声編集装置において、A/D変換器の入力レベルをソフトウェア的に設定する場合の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】実施例1において、ハードウェア構造によるA/D変換器の機能ブロックを示す構成図である。

【図4】実施例1において、A/D変換器における比較部の処理手順を示すフローチャートである。

【図5】本発明の実施例2である音声編集装置において、録音後に行うソフトウェアによるレベル調整を行う場合の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施例3である音声編集装置におい

13

て、録音時にサンプリングデータ長を可変する場合の処理手順を示すフローチャートである。

【図7】実施例3において、サンプリングデータのフォーマットを示す説明図である。

【図8】実施例3において、可変長としたサンプリングデータを再生する場合の処理手順を示すフローチャートである。

【図9】実施例3において、ハードウェア構成によるA/D変換器の機能ブロックを示す構成図である。

【図10】実施例3において、D/A変換器の機能ブロックを示す構成図である。

【符号の説明】

101 CPU

102 メモリ

103 音源

104 A/D変換器

105 コーデックインタフェース

106 ディスクインタフェース

107 ディスク

108 スピーカー

109 D/A変換器

\* 110 バス

111 コーデック

112~115 信号線

301 A/D変換部 (A/D変換手段)

302 入力インタフェース部 (入力インタフェース手段)

303 入力レベル監視部 (入力レベル監視手段)

304 入力レベル調整部 (入力レベル調整手段)

701, 703 サンプリングデータ

702, 704 先頭ビット

901 レベル判定部 (レベル判定手段)

902  $\alpha$ ビット量子化A/D変換部 (量子化A/D変換手段)

903  $\beta$ ビット量子化A/D変換部 (量子化A/D変換手段)

904 フォーマット部

1001 フォーマット判定部

1002  $\alpha$ ビット量子化D/A変換部

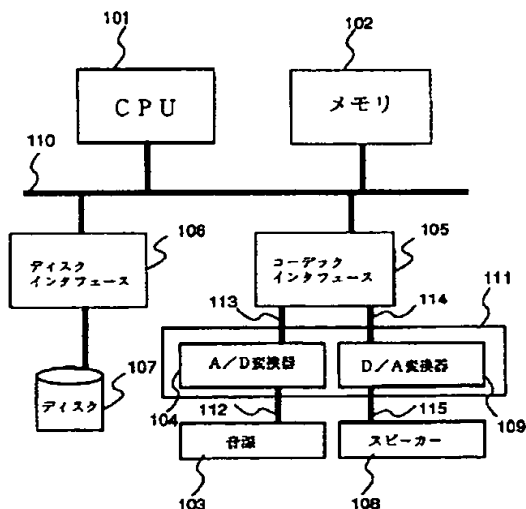
1003  $\beta$ ビット量子化D/A変換部

20 1004 外部インタフェース部

\*

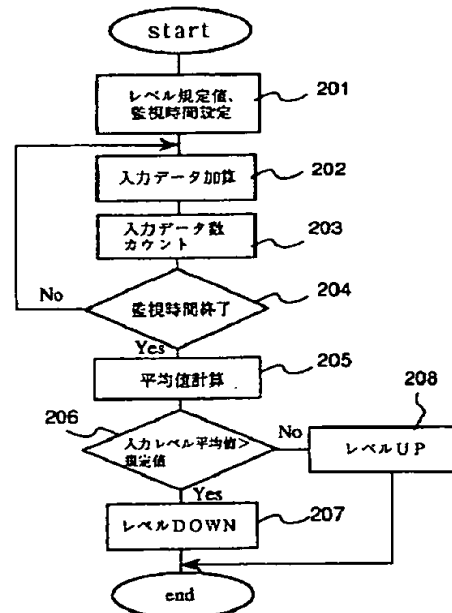
【図1】

図 1



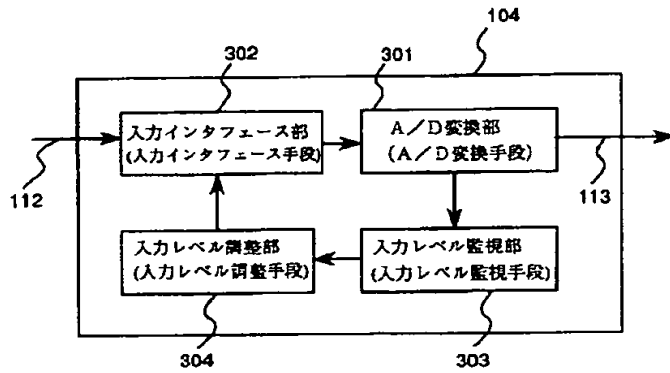
【図2】

図 2



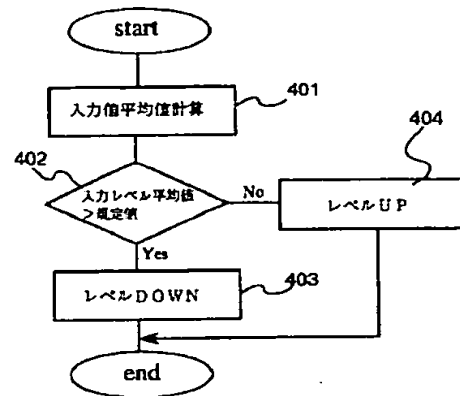
【図 3】

図 3



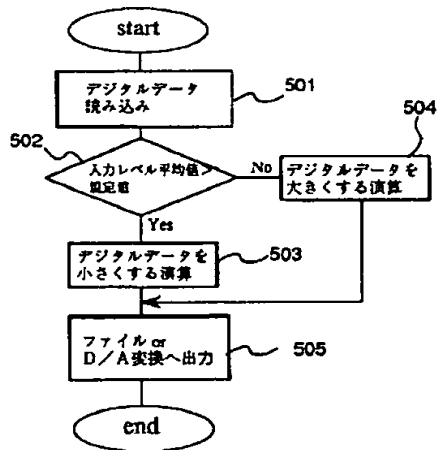
【図 4】

図 4



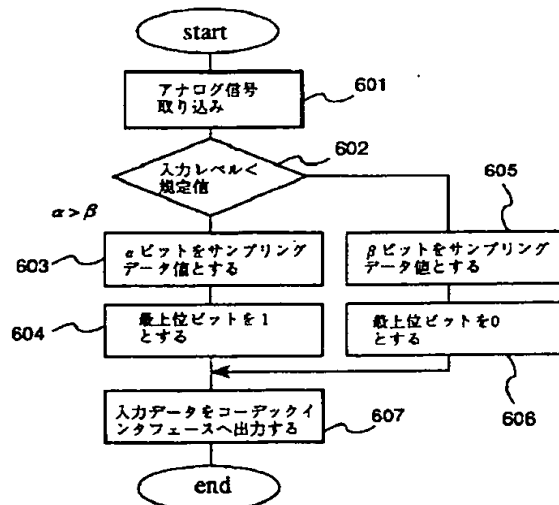
【図 5】

図 5



【図 6】

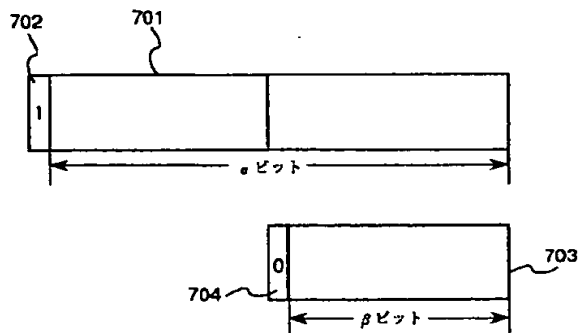
図 6





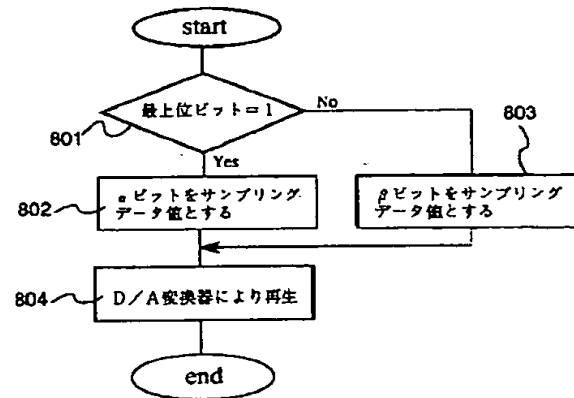
【図 7】

図 7



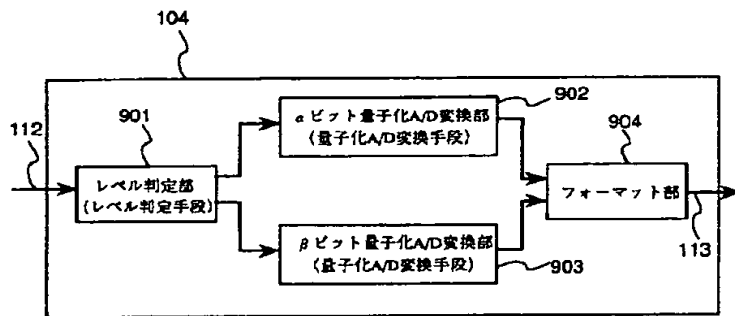
【図 8】

図 8



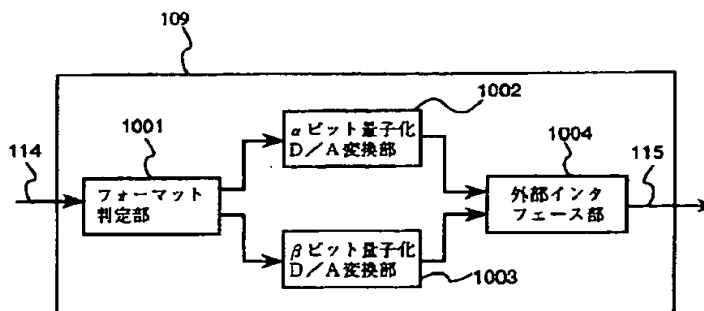
【図 9】

図 9



【図 10】

図 10



フロントページの続き

(72)発明者 青木 久延  
東京都小平市上水本町5丁目22番1号 株  
式会社日立マイコンシステム内